

2024-2025 学年北京市广渠门中学七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（共 30 分，每题 3 分）

1. -2024 的倒数是（ ）

A. 2024

B. -2024

C. $\frac{1}{2024}$

D. $-\frac{1}{2024}$

2. 乒乓球被誉为我国的“国球”，在正规比赛中，乒乓球的标准质量为 2.7 克。一位质检员检验乒乓球质量时，把一个超出标准质量 0.15 克的乒乓球记作 +0.15，那么另一个低于标准质量 0.03 克的乒乓球记作（ ）

A. -0.12

B. -0.03

C. $+0.12$

D. $+0.03$

3. “长征是宣言书，长征是宣传队，长征是播种机”，二万五千里长征是中国历史上的伟大壮举，也是人类史上的奇迹，将 25000 用科学记数法可表示为（ ）

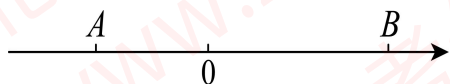
A. 0.25×10^6

B. 2.5×10^5

C. 2.5×10^4

D. 25×10^3

4. 如图，有理数 a 、 b 在数轴上分别对应点 A 、 B ，下列各式正确的是（ ）



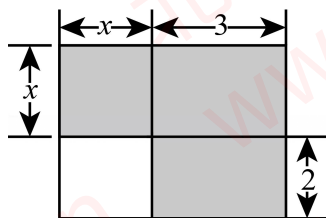
A. $a+b < 0$

B. $a-b < 0$

C. $a \times b > 0$

D. $\frac{a}{b} > 0$

5. 下面四个式子中，不能表示图中阴影部分面积的是（ ）



A. $(x+3)(x+2) - 2x$

B. $x(x+3) + 6$

C. $x^2 + 5x$

D. $3(x+2) + x^2$

6. 用字母表示的代数式是具有一定意义的，下列赋予 $4a$ 实际意义的例子中错误的是（ ）

A. 若水果的价格是 4 元/千克，则 $4a$ 表示买 a 千克该水果的金额

B. 若一个两位数的十位数字是 4，个位数字 a ，则 $4a$ 表示这个两位数

C. 汽车行驶速度是 a 千米/小时，则 $4a$ 表示这辆汽车行驶 4 小时的路程

D. 若 a 表示一个正方形的边长，则 $4a$ 表示这个正方形的周长

7. 下列计算正确的是（ ）

A. $3ab - 2ab = ab$

B. $6y^2 - 2y^2 = 4$

C. $5a+a=5a^2$

D. $m^2n - 3mn^2 = -2mn^2$

8. 下列各种关系中，成反比例关系的是（ ）

A. 书的总页数一定，未读的页数与已读的页数

B. 小麦的总产量一定，每公顷产量与种植面积

C. 圆柱底面积一定，圆柱的体积与高

D. 同学的年龄一定，他们的身高与体重

9. 已知代数式 $x+2y$ 的值是 3，则代数式 $2x+4y+1$ 的值是（ ）

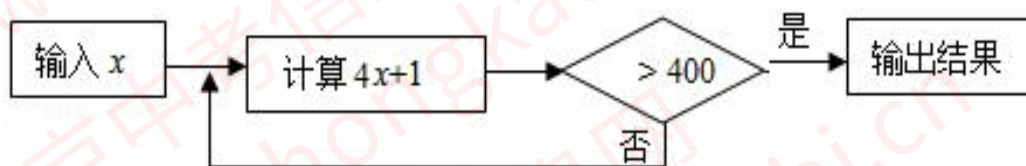
A. 7

B. 4

C. 1

D. 不能确定

10. 小明按如图所示的程序输入一个正整数 x ，最后输出的结果为 597，则满足条件的 x 的正整数值有（ ）



A. 6 个

B. 5 个

C. 4 个

D. 3 个

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

11. 圆周率是数学美的象征，它的无限不循环小数形式引发了人们对数学的好奇和探索．圆周率 $\pi = 3.1415926\cdots$ ，用四舍五入法把 π 精确到百分位，得到的近似值是_____．

12. 如图是一位同学数学笔记可见的一部分．若要补充文中这个不完整的代数式，你补充的内容是：_____．

_____ $+xy - 5$ 是一个三次三项式．

13. 已知 $|a - 2|$ 与 $(b - 3)^2$ 互为相反数，则 a^b 的值是_____．

14. 比较大小： $-\frac{4}{5}$ _____ $-\frac{7}{8}$ ．（填“>”、“<”或“=”）

15. 若代数式 $-x^a y^3$ 与 $\frac{1}{2} x^2 y^b$ 的和是单项式，则 $-a^2 - 2b =$ _____．

16. 如图，在数轴上点 A 表示的数是 2，点 B 被墨水遮住了，已知 $AB=4$ ，则点 B 表示的数为_____．



17. 数字 1 是一个重要的阿拉伯数字，1 广泛应用于很多领域，音乐领域 1 代表音节中的 1 个基本音级，在计算机技术中 1 是存储的基本单位，在天文学中，太阳与地球的平均距离记为 1（天文单位）．在数学中，1 也有很多美妙的性质，如：1 是最小的正整数，1 是最小的正奇数，任何数乘以 1 或者除以 1 都等于它本身，1 的倒数是 1，1 的平方是还是 1……

本学期，我们学习了有理数，同样的，数字 - 1 也是一个重要的数，它也有很多奇妙的性质，请你试着写出 2 条：

①_____ ②_____

18. 课本再现：填幻方

有人建议向火星发射如图 1 所示的图案，它叫做幻方，其中 9 个格中的点数分别是 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. 每一横行、每一竖列以及两条斜对角线上的点数的和都相同. 如果火星上有智慧生物，那么他们可以从这种“数学语言”了解到地球上也有智能生物（人）.

(1) 如图 1，每一横行、每一竖列以及两条斜对角线上的点数的和都是_____；

(2) 如图 2，在一个由 6 个圆圈组成的三角形里，把 - 7 到 - 2 这 6 个连续整数分别填入圆圈中，要求三角形的每条边上的三个数的和 S 都相等，请直接写出 S 的最大值是_____.

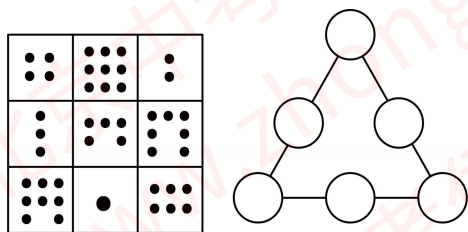


图1

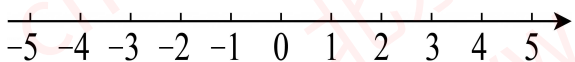
图2

三、解答题（本题共 54 分，19 题 4 分，20 题 14 分，21 题 5 分，22 题 8 分，23 题 5 分，24 题 4 分，25 题 5 分，26 题 5 分，27 题 4 分）

19. 数轴上的点 A 、 B 、 C 、 D 分别表示 3, - 1.5, $-3\frac{1}{2}$, - 4.

(1) 在如图所示的数轴上画出点 A 、 B 、 C 、 D ;

(2) 比较这四个点所表示的数的大小，用“<”号连接起来.



20. 计算：

(1) $2 + (-8) + (-2) + (-12)$;

(2) $36 \div 4 \times (-\frac{1}{4}) + (-\frac{2}{3})$;

(3) $(\frac{2}{3} - \frac{11}{12} - \frac{14}{15}) \times (-60)$;

(4) $-1^4 - (1 - 0.5) \times \frac{1}{3} \times [2 - (-3)^2]$.

21. 小明与小红两位同学计算 $4^2 \div (-2)^3 \times (-\frac{1}{8})$ 的过程如下：

小明：	小红：
-----	-----

$\begin{aligned} \text{原式} &= 8 \div (-6) \times (-\frac{1}{8}) \quad (\text{第一步}) \\ &= (-\frac{4}{3}) \times (-\frac{1}{8}) \quad (\text{第二步}) \\ &= -\frac{1}{6} \quad (\text{第三步}) \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{原式} &= 16 \div (-8) \times (-\frac{1}{8}) \quad (\text{第一步}) \\ &= 16 \div [(-8) \times (-\frac{1}{8})] \quad (\text{第二步}) \\ &= 16 \div 1 \quad (\text{第三步}) \\ &= 16 \quad (\text{第四步}) \end{aligned}$
---	---

(1) 小明与小红在计算中均出现了错误:

小明出错的步骤是第_____步、小红出错的步骤是第_____步;

(2) 写出正确的解答过程.

22. 化简:

(1) $xy^3 - 4x + 6x - 3xy^3$;

(2) $3(x^2 - 2y^2) - 2(4x^2 - 3y^2)$.

23. 先化简, 再求值: $15a^2 - [-4a^2 + 2(3a - a^2) - 3a]$, 其中 $a = -2$.

24. 某无人驾驶出租车服务品牌在北京、武汉等城市开展服务与测试. 某天下午, 该品牌的某辆无人驾驶出租车的营运路线全是在东西走向的大街上进行的. 如果规定向东为正, 向西为负. 这辆车这天下午共营运六次, 载客行里程 (单位: 千米) 依次如下: $+3, +16, -5, +8, -9, +4$.

(1) 最后一次营运结束时, 这辆无人驾驶出租车距离下午出发时的出发地有多远?

(2) 该品牌的计费标准为: 不超过 1 千米, 收费 15 元; 超过 1 千米的部分, 按 2.7 元/千米收费; 超过 10 千米的部分额外收取远途费 0.9 元/千米, 则这辆车这天下午前三次营运各收入多少元?

25. 某校高度重视学生的体育健康状况, 打算在某商店采购一批篮球和跳绳, 已知篮球每个定价 120 元, 跳绳每条定价 20 元. 该商店给学校提供以下两种优惠方案:

方案①: 篮球和跳绳都按定价的 90% 付款;

方案②: 买一个篮球送一条跳绳.

现学校要购买篮球 50 个, 跳绳 x ($x > 50$) 条.

(1) 按方案①购买篮球和跳绳共需付款_____元; 按方案②购买篮球和跳绳共需付款元. (均用含 x 的最简代数式表示)

(2) 当 $x = 100$ 时, 通过计算说明此时按哪种方案购买较合算;

(3) 若两种优惠方案可同时使用, 当 $x = 100$ 时, 请你给出更省钱的购买方案, 并说明理由.

26. 给出定义如下: 我们称使等式 $a - b = ab + 1$ 成立的一对有理数 a, b 为“相伴有理数对”, 记为 (a, b) . 如:

$3 - \frac{1}{2} = 3 \times \frac{1}{2} + 1$, $5 - \frac{2}{3} = 5 \times \frac{2}{3} + 1$, 所以数对 $(3, \frac{1}{2})$, $(5, \frac{2}{3})$ 都是“相伴有理数对”.

(1) 数对 $(-2, \frac{1}{3})$, $(-\frac{1}{2}, -3)$ 中, 是“相伴有理数对”的是_____;

(2) 若 $(x+1, 5)$ 是“相伴有理数对”, 则 x 的值是_____;

(3) 若 (a, b) 是“相伴有理数对”, 求 $3ab - a + \frac{1}{2}(a+b-5ab) + 1$ 的值.

27. 一所学校的学生编号构造为“毕业年份+班级+学号”, 例如“20262919”就为 2026 届 29 班 19 号同学. 为方便记录学生作业完成情况, 编程社团的小李同学设计了一种识别码, 如图 1, 这种识别码由 5×5 的正方形网格构造, 我们规定第 i 行第 j 列的正方形网格所代表的数据记为 $N_{i,j}$, 每 j 列编译后为代表信息, 第 i 行都代表相同的二进制数位.

每个网格有两种状态, 分别为 1 和 0, 分别代表当前网格的二进制数位数字. 如图 2, 第 1 列所代表的数据就计算为

$$\begin{aligned} N_1 &= N_{1,1} + N_{2,1} + N_{3,1} + N_{4,1} + N_{5,1} \\ &= 2^4 \times 0 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 0 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0 \\ &= 0 + 0 + 0 + 2 + 0 \\ &= 2 \end{aligned}$$

如果学生编号中, 毕业年份的前两位为“20”. 如图 2, 第 1、2 列分别代表的是毕业年份的后两位数字, 第 3 列代表的是班级, 第 4、5 列分别代表学号的两位数字. 那么根据这种计算方法, 完成下列各题:

(1) 请计算出图 2 所代表的学生编号: _____;

(2) 请在图 1 填写出学生编号为 20251406 的识别码图象;

(3) 这种编号系统一直适用吗? 请说明理由.

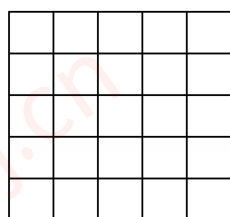


图1

0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	1	0	1
1	1	0	1	0
0	1	1	1	0

图2